الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية

الصف الثالث الإعدادي

ما المقصود بكل من ؟

التفاعل الكيميائي : كسر للروابط الموجودة بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة .

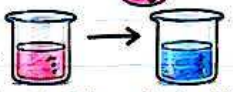
- **تفاعلات الانحلال الحراري** ; تفكك جزيئات بعض المركبات بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها .
- **تفاعلات الانحلال البسيط** : إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل منه نشاطاً في محلول أحد أملاحه .
- **متسلسلة النشاط الكيميائي** : ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي .
- **تفاعلات الإحلال المزدوج** : تبادل زوج أيوني بين شقين (أيونين) مختلفين لتكوين مركبين جديدين .
- **تفاعل التعادل** : تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء .
- **تفاعل الترسيب** : تفاعل محلولين لتكوين ملحين جديدين أحدهما يذوب في الماء والأخر يترسب .
- **الأكسدة** : فقد ذرة أو أكثر أو زيادة نسبة الأكسجين أو نقص نسبة الهيدروجين .
- **الاختزال** : كسب ذرة أو أكثر أو نقص نسبة الأكسجين أو زيادة نسبة الهيدروجين .
- **العامل المؤكسد** : المادة التي تعطي الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل .
- **العامل المختزل** : المادة التي تفقد الأكسجين أو تعطي الهيدروجين أثناء التفاعل .

أنواع التفاعلات

- الانحلال الحراري
- الانحلال البسيط
- متسلسلة النشاط الكيميائي
- الإحلال المزدوج
- تفاعل التعادل
- تفاعل الترسيب

$Zn + CuSO_4 \longrightarrow$

K, Na, Mg, Zn, Ag



$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

علل لما يأتي ؟

1. تظهر لون فضي عند تسخين أكسيد الزئبق ؟
2. تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء ؟
3. يتكون لون أسود عند تسخين كربونات النحاس الزرقاء ؟
4. يقل وزن نترات الصوديوم عند التسخين ؟
5. تعتبر من أهم وسائل الأمان في السيارات في المواقف الطارئة ؟
6. ترتيب العناصر الفلزية في متسلسلة النشاط الكيميائي ؟
7. يراعى استخدام قطعة صغيرة جدا من الصوديوم عند تفاعله مع الماء ؟
8. يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض ؟

1. لأن أكسيد الزئبق الأحمر يتحلل بالحرارة إلى زئبق فضي اللون وغاز الأكسجين .
2. لأن كربونات النحاس الخضراء تتحلل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وغاز ثاني أكسيد الكربون .
3. لأن كربونات النحاس الزرقاء تتحلل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وثالث أكسيد الكبريت .
4. لأن نترات الصوديوم تتحلل بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم وغاز الأكسجين .
5. لأن حزام الأمان يحمي السائق عند حدوث اصطدام أو الطارئ نسبة بخفض سرعة السيارة .

قارن بين كل من ؟

وجه المقارنة	الإحلال البسيط	الإحلال المزدوج
التعريف	إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل نشاطاً في مركبلتة .	تبادل زوج أيوني بين شقين (أيونين) مختلفين لتكوين مركبين جديدين .
الأنواع	(1) إحلال فلز محل هيدروجين الماء . (2) إحلال فلز محل هيدروجين الحمض . (3) إحلال فلز محل آخر في محلول أحد أملاحه .	(1) تفاعل مع قلوي . (2) تفاعل حمض مع حمض . (3) تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر .

الأكسدة والاختزال

الاختزال : كسب ذرة أو أكثر أو نقص نسبة الأكسجين في المادة أو أختزال الهيدروجين إلى حمض .

الأكسدة : فقد ذرة أو أكثر أو زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو أكسدة الهيدروجين إلى بخار ماء .

العامل المختزل : المادة التي تفقد الأكسجين أو تعطي الهيدروجين أثناء التفاعل .

العامل المؤكسد : المادة التي تعطي الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل .

ماذا يحدث عند ؟

- **تسخين أكسيد الزئبق الأحمر** : يتكون زئبق فضي وغاز أكسجين .
- **تسخين أكسيد النحاس الأزرق** : يتكون أكسيد نحاس أسود وبخار ماء .
- **تسخين كربونات النحاس الخضراء** : يتكون أكسيد نحاس أسود وغاز ثاني أكسيد الكربون .
- **تسخين كربونات النحاس الزرقاء** : يتكون أكسيد نحاس أسود وثالث أكسيد الكبريت .
- **تسخين نترات الصوديوم** : يتكون نيتريت صوديوم وغاز أكسجين .
- **وضع قطعة صغيرة من الصوديوم في الماء** : يتصاعد غاز الهيدروجين وينتج هيدروكسيد الصوديوم ويشتعل .

نصيحة امتحان

- ✓ احفظ متسلسلة النشاط الكيميائي جيداً .
- ✓ فرق بين الأكسدة والاختزال .
- ✓ ركز على التجارب التي تتحلل بالحرارة .
- ✓ اكتب المعادلات الرمزية إن أمكن .

كيف نكشف عن غاز ؟

الغاز	طريقة الكشف عنه
الأكسجين	يزيد توهج عود ثقاب مشتعل .
الهيدروجين	يشتعل بفرقعة عند تقرب عود ثقاب مشتعل إليه . pop!
ثاني اكسيد الكربون	يطفيء عود ثقاب مشتعل .
غازات أخرى (ماء الجير)	يعكر محلول ماء الجير الرائق .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى في العلوم

الصف الثالث الإعدادي

وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة :

أثر الحرارة على أكسيد الزنيق الأحمر	① $2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2\uparrow$ (أكسيد الزنيق (أحمر اللون) ← زنيق (فضي اللون)، أكسجين)
أثر الحرارة على هيدروكسيد النحاس	② $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O\uparrow$ (هيدروكسيد النحاس (أزرق اللون) ← أكسيد النحاس (أسود اللون)، بخار ماء)
أثر الحرارة على كربونات النحاس	③ $CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2\uparrow$ (كربونات النحاس (خضراء اللون) ← أكسيد النحاس (أسود اللون)، ثاني أكسيد الكربون)
أثر الحرارة على كبريتات النحاس	④ $CuSO_4 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_3\uparrow$ (كبريتات النحاس (زرقاء اللون) ← أكسيد النحاس (أسود اللون)، ثالث أكسيد الكبريت)
أثر الحرارة على نترات الصوديوم	⑤ $2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2\uparrow$ (نترات الصوديوم (بيضاء اللون) ← نبتريت الصوديوم (أبيض مصفر)، أكسجين)
انحلال أزيد الصوديوم	⑥ $2NaN_3 \xrightarrow{\text{شرر كهربي}} 2Na + 3N_2\uparrow$ (أزيد الصوديوم ← صوديوم، غاز النيتروجين)
تفاعل الماء مع الصوديوم / إحلال فلز محل هيدروجين الماء	⑦ $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + Heat$ (صوديوم، ماء ← هيدروكسيد الصوديوم، هيدروجين، حرارة)
تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف / إحلال فلز محل هيدروجين الحمض	⑧ $Zn + 2HCl \xrightarrow{\text{مخفف}} ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (الزنك، حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الخارصين، هيدروجين)
وضع خرائط ألومنيوم في حمض هيدروكلوريك مخفف / إحلال فلز محل هيدروجين الحمض	⑨ $2Al + 6HCl \xrightarrow{\text{مخفف}} 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (الألومنيوم، حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الألومنيوم، هيدروجين)
وضع قطعة الماغنسيوم في محلول كبريتات النحاس / إحلال فلز محل آخر في أحد محاليل املاحه	⑩ $Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu\downarrow$ (ماغنسيوم، كبريتات النحاس (زرقاء اللون) ← كبريتات الماغنسيوم (عديمة اللون)، نحاس (احمر اللون))
هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك / تفاعل تعادل	⑪ $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$ (هيدروكسيد الصوديوم، حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم، ماء)
أثر حمض الهيدروكلوريك على كربونات الصوديوم	⑫ $Na_2CO_3 + 2HCl \xrightarrow{\text{مخفف}} 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$ (كربونات الصوديوم، الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم، ماء، ثاني أكسيد الكربون)
إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم / تفاعل تبادل مزدوج	⑫ $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$ (كلوريد الصوديوم، نترات الفضة ← نترات الصوديوم، كلوريد الفضة (راسب أبيض))

تذكر! تسخين أو خلط المواد قد ينتج عنه تغير في المادة.

نصيحة امتحان احفظ الألوان والحالات (↑) غاز (↓) راسب

تفاعل أكسدة واختزال / تفاعل الصوديوم مع الكلور

أكسدة — عامل مؤكسد

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2Na^+ Cl^-$

عامل مختزل — اختزال

اختزال أكسيد النحاس الساخن بإمرار الهيدروجين علية / تفاعل أكسدة واختزال

أكسدة — عامل مؤكسد

$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$

عامل مختزل — اختزال

ملاحظات هامة

- تدخل بعض أكاسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز وغاز الأكسجين.
- تدخل بعض هيدروكسيدات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وبخار الماء.
- تدخل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.
- تدخل معظم كربيتات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت.
- تدخل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز وغاز الأكسجين.
- في تفاعلات الإحلال يتم إحلال عنصر نشط (أكثر فنشلية) محل عنصر أخر أقل منه نشاطا في مركب آخر.
- كلما زاد التباعد بين الفلزات في المتسلسلة النشاط الكيميائي كلما كان الإحلال أسرع.
- تفاعل محاليل الأملاح مع بعضها تكون مصحوبة بتكون راسب (لا يذوب في الماء).
- توجد تفاعلات تتضمن عمليات تأكسد واختزال ولا تحتوى علي أكسجين أو هيدروجين.
- قدمت النظرية الإلكترونية مفهوما أدق للأكسدة والاختزال يتم بفقد واكتساب إلكترونات.

متسلسلة النشاط الكيميائي

تقل درجة النشاط الكيميائي

K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	الماغنسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الخارصين
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Pt	البلاتين
Au	الذهب

عند إجراء تفاعل الماء مع الصوديوم لابد من مراعاة:

مهم جداً للحفظ

- ارتداء نظارة الأمان.
- استخدام سدادة لحماية الأذن من صوت الفرقعة.
- استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم (حجم حبة الحمص).
- عدم لمس المحلول القلوي المتكون باليد.
- الابتعاد عن التفاعل بعد وضع الصوديوم في الماء.
- عدم ملامسة العين أو الأنف باليد إلا بعد غسلها بالماء والصابون.

نصيحة امتحان

- ✓ احفظ المعادلات الرمزية الموزونة.
- ✓ احفظ متسلسلة النشاط الكيميائي.
- ✓ انتبه إلى الحالة (↑) أو (↓) واللون.
- ✓ تذكر شروط السلامة عند التفاعل.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى فى العلوم

الوحدة الأولى: التفاعلات الكيميائية

الدرس الثانى : سرعة التفاعلات الكيميائية

ما المقصود بكل من ؟

- **سرعة التفاعل الكيميائي**: التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناتجة في وحدة الزمن .
- **العامل الحفاز**: مادة كيميائية تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير .
- **تفاعلات الحفز الموجب**: تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعتها .
- **تفاعلات الحفز السالب**: تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعتها .
- **الإنزيمات**: مواد كيميائية تنتج بعض الكائنات الحية وتعمل كمواد حفازة في زيادة سرعة التفاعلات الحيوية بالجسم .

اكتب المصطلح العلمى؟

- مواد تفكك تلقائياً إلى أيونات عند ذوبانها في الماء : **المركبات الأيونية**
- مركبات توجد في محلولها على هيئة جزيئات : **المركبات التساهمية**
- عدد جزيئات المواد المتفاعلة في حيز التفاعل، ويزدادها بزيادة عدد التصادمات، وبالتالي تزداد سرعة التفاعل .
- علبة معدنية في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق المحول طرد الحفزي.

علل ما يأتى ؟

- تفاعل كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة؟ لأنها تتم بين الأيونات الناتجة عن تفكك كل منهما في الماء .
- معدل تفاعل المركبات الأيونية أكبر من معدل تفاعل المركبات التساهمية؟ لأن المركبات الأيونية تتحلل كلياً عند ذوبانها في الماء فيكون التفاعل بين الأيونات بعضها بينما المركبات التساهمية لا تفكك عند ذوبانها في الماء فيكون التفاعل بين الجزيئات في بطء .
- معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أكبر من تفاعله مع قطعة من الحديد؟ لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في حالة برادة الحديد أكبر مما في حالة قطعة الحديد وسرعة التفاعل الكيميائى تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .
- يُستخدم النيكل المجزأ في هدرجة الزيت بدلاً من قطع النيكل؟ لأن سرعة التفاعل الكيميائى تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .
- تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة؟ لأن زيادة عدد الجزيئات المتفاعلة تزيد عدد التصادمات المحتملة بينها .
- تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض مركز أسرع من تفاعله مع حمض مخفف من نفس النوع؟ لأن عدد جزيئات الحمض في المحلول المركز أكبر من عددها في المحلول المخفف وهو ما يؤدي إلى زيادة عدد التصادمات الاحتمالية بين الجزيئات فيزداد سرعة التفاعل الكيميائى .
- احتراق سلك رفيع الألومنيوم فى بخار به أكسجين نمثى أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوى ؟ لأن سرعة التفاعل الكيميائى تزيد بزيادة درجة حرارة التفاعل .
- يفسد الطعام غير المجمد سريعاً ؟ بسبب التفاعلات الكيميائية التى تحدثها البكتيريا .
- حفظ الأطعمة في مجمد الثلاجة؟ لأن درجة الحرارة المنخفضة تبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا والتي تسبب تلف الطعام .

أحفظ الوحدات الأساسية

- مجمد الثلاجة : حفظ الطعام من التلف .
- العوامل الحفازة : تغير (زيادة أو خفض) سرعة التفاعلات الكيميائية .
- الإنزيمات : مواد كيميائية تزيد من سرعة التفاعلات الحيوية بالجسم .
- إنزيم الأوكسيديز في البطاطا : يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين .
- المحولات الحفزية في السيارات الحديثة : لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود قبل طردها للحد من التلوث البيني .

قياس سرعة التفاعل الكيميائى :

تقاس سرعة التفاعل الكيميائى عملياً بمعدل :
(١) اختفاء إحدى المواد المتفاعلة . أو ✗ (٢) ظهور إحدى المواد الناتجة .
مثال : معدل تفاعل قمر محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس .

$$2NaOH + CuSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$$

هيدروكسيد صوديوم	كبريتات نحاس	كبريتات صوديوم	هيدروكسيد نحاس
(عديم اللون)	(محلول أزرق)	(محلول عديم اللون)	(راسب أزرق)

وتقاس سرعة هذا التفاعل بمعدل :
(١) اختفاء لون كبريتات النحاس الأزرق .
أو (٢) تكون راسب هيدروكسيد النحاس الأزرق .

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائى.

(١) **طبيعة المتفاعلات** : ويقصد بها عاملان هما :
(أ) نوع الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة : معدل تفاعل المركبات الأيونية أكبر من معدل تفاعل المركبات التساهمية .
(ب) **مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرض للتفاعل** : كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائى (علاقة طردية) .
(٢) **تركيز المتفاعلات** : تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة (علاقة طردية) .
(٣) **درجة حرارة التفاعل** : تزداد درجة حرارة التفاعل الكيميائى بزيادة درجة حرارة التفاعل (علاقة طردية) .
(٤) **العوامل الحفازة والإنزيمات** : تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بإضافة عامل حفاز

نصيحة للإمتحان
احفظ العوامل الأربعة جيداً وحدد نوع تأثير كل عامل . انصح .

ماذا يحدث عند ؟

- تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين ؟ يقل تركيز خامس أكسيد النيتروجين تدريجياً ويزداد تركيز ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين .
- إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء؟ تخضر راسب هيدروكسيد النحاس الأزرق .
- استبدال برادة الحديد بقطعة منه لها نفس الكتلة عن تفاعله مع الأحماض المخففة ؟ تقل سرعة التفاعل الكيميائي .
- زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل بالنسبة لعدد الجزيئات المتفاعلة ومعدل التفاعل الكيميائي ؟ تزداد مساحة السطح المعرض فيزداد معدل التفاعل الكيميائي .
- احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في دورق بجتوى على أكسجين وفي الهواء الجوي ؟ الاحتراق أسرع في أكسجين نفي من احترافة في الهواء الجوي
- وضع قرصين من الفوار أحدهما في كوب ماء ساخن والأخر في كوب ماء بارد؟ تزداد سرعة ذوبان الفوار في الماء الساخن
- ترك الطعام خارج الثلاجة فترة طويلة؟ يفسد بسبب التفاعلات الكيميائية
- إضافة مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز إلى فوق أكسيد الهيدروجين؟ تزداد سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين .
- إضافة عامل حفاز مناسب لتفاعل كيميائى سريع؟ تقل سرعة التفاعل الكيميائى
- إضافة قطعة من البطاطا إلى فوق أكسيد الهيدروجين أثناء تفككه؟ يعمل إنزيم الأوكسيديز في البطاطا على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين .

تذكر !
سرعة التفاعل = التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن

خطأ شائع
العامل الحفاز يتغير في نهاية التفاعل ← خطأ ولا يستهلك أثناء التفاعل

قارن بين كل من ؟

وجه المقارنة	زمنها	أمثلة
التفاعلات الكيميائية	تتم في وقت قصير جداً	الألعاب النارية – احتراق الأخشاب
تفاعلات بطيئة نسبياً	تتم في وقت قصير	تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون .
تفاعلات بطيئة جداً	تحتاج لعدة شهور	صدأ الحديد
تفاعلات بطيئة جداً جداً	تحتاج لملايين السنين	التفاعلات التي تحدث في باطن الأرض لتكوين النفط .

في بداية التفاعل أثناء سير التفاعل في نهاية التفاعل

تركيز المتفاعلات	تركيز النواتج
• أقل ما يمكن (بنسبة ١٠٠ %)	• أكبر ما يمكن (بنسبة ١٠٠ %)
• يزداد	• يقل
• أكبر ما يمكن (نسبة ١٠٠٠ %)	• أقل ما يمكن (بنسبة صفر ١٠٠ %)

تابع المقارنة بين المركبات والتفاعلات

المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
• سريعة في تفاعلاتها	• بطيئة في تفاعلاتها .
• تفكك أيونياً كلياً عند ذوبانها في الماء .	• لا تتفكك أيونياً (تصبح تابتة عند ذوبانها في الماء).
• يكون التفاعل بين الأيونات وبعضها .	• يكون التفاعل بين الجزيئات وبعضها .

تفاعلات الحفز الموجب	تفاعلات الحفز السالب
هي تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعتها .	هي تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز يخفض سرعتها .
• مثال : ثاني أكسيد المنجنيز في تحضير غاز الأكسجين .	مثال : المواد الكيميائية المضافة للأطعمة المحفوظة .

معلومة
الإنزيمات مواد طبيعية تسرع التفاعلات الحيوية دون أن تستهلك .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى فى العلوم

الصف الثالث الإعدادى

وضع المعادلات الرمزية الموزونة ؟

تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس	$2NaOH + CuSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$ هيدروكسيد صوديوم (عديم اللون) + كبريتات نحاس (محلول أزرق) → كبريتات صوديوم (محلول عديم اللون) + هيدروكسيد نحاس (راسب أزرق)
تفاعل تفكك خماسي أكسيد النيتروجين	$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$ خماسى أكسيد النيتروجين → ثانى أكسيد النيتروجين + أكسجين
تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف	$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ حديد + حمض هيدروكلوريك → كلوريد حديد II + هيدروجين
تفاعل المغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف	$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$ ماغنسيوم + حمض هيدروكلوريك → كلوريد ماغنسيوم + هيدروجين

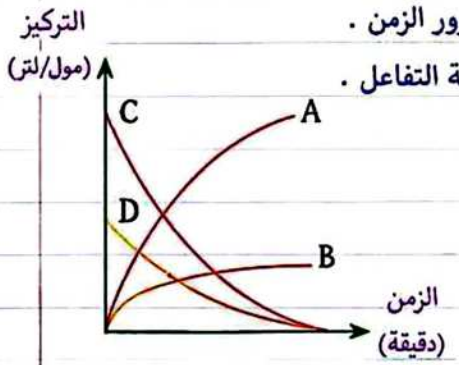
خواص العامل المساعد

① يتغير من سرعة التفاعل ، ولكنه لا يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل .
② لا يحدث له أي تغيير كيميائي أو نقض في كتلته بعد انتهاء التفاعل .
③ يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة ، ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج فى نهاية التفاعل .
④ يقلل من الطاقة اللازمة التفاعل .
⑤ غالباً ما تكفي كمية صغيرة منه لإتمام التفاعل .

☆ نصيحة للامتحان
العامل المساعد يسرع التفاعل ولا يستهلك أثناء التفاعل .

ملاحظات هامة

① يستدل على زمن انتهاء التفاعل من ثبوت تركيز المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن .
② أعلى نقطة فى المنحنى تزيد من سرعة التفاعل ويعضها يقلل من سرعة التفاعل .



☆ من الشكل المقابل :
- الرمز A : يعبر عن النواتج (يزداد تركيزه بمرور الزمن) .
- الرمز B : يعبر عن العامل الحفاز (تركيزه ثابت بمرور الزمن) .
- الرمز C : يعبر عن أحد المتفاعلات (الأعلى تركيزاً ويقل تركيزه بمرور الزمن) .
- الرمز D : يعبر عن المتفاعل الأخر (الأقل تركيزاً ويقل تركيزه بمرور الزمن) .

تذكر !
العامل الحفاز تركيزه ثابت .

أشكال هامة

☆ تلميح سريع
الشريط أسرع من البرادة لأن مساحة سطحه المعرض أكبر .

✗ خطأ شائع
يظن البعض أن العامل المساعد يستهلك أثناء التفاعل ، وهذا خطأ .

☆ مهم للامتحان
احفظ المعادلات الرمزية الموزونة والخواص جيداً ، فهى أسئلة متكررة في الامتحانات .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى فى العلوم

الصف الثالث الاعدادي

الوحدة الثانية
الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

الدرس الأول

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

تذكر!

ما المقصود بكل من ؟

التيار الكهربي	• تدفق الشحنات الكهربائية السالبة فى مادة موصلة (سلك معدني) .
شدة التيار الكهربي	• كمية الشحنات الكهربائية المتدفقة خلال مقطع الموصل فى زمن قدره ثانية واحدة .
الأمبتر	• شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية . • شدة التيار الكهربى المار فى موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .
الكولوم	• كمية الكهربائية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى زمن قدره ١ ثانية .
الجهد الكهربى لموصل	• حالة الموصل الكهربائية التى تتبين منها انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.
فرق الجهد الكهربي	• مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل.
الفولت	• فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفي موصل . • فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم بمر خلاله تيار كهربي شدته ١ أمبير .
القوة الدافعة الكهربائية	• فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى فى الدائرة الكهربائية المقتوحة.
المقاومة الكهربائية	• الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره فى الموصل.
المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق)	• المقاومة التى يمكن تغيير قيمتها لإلتحكم فى قيمة شدة التيار وفرق الجهد فى الدائرة الكهربية.
قانون أوم	• تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسبا طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.
الأوم	• مقاومة موصل كهربى يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .

اكتب المصطلح العلمى ؟

فيض من الشحنات الكهربائية يسرى من طرف سلك إلى الطرف الأخر.	التيار الكهربي
النسبة بين الشغل المبذول وكمية الكهربائية المارة بين طرفى موصل.	فرق الجهد الكهربي
فرق الجهد بين طرفى بطارية فى حالة عدم مرور تيار كهربى.	القوة الدافعة الكهربائية
النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الموصل وشدة التيار المار فيه.	المقاومة الكهربائية

علل لما يأتى ؟

① يوصل الأميتر في الدائرة الكهربائية على التوالي ؟	① لقياس شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة.
② انتقال الشحنات الكهربائية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون ؟	② لوجود فرق فى الجهد بينهما .
③ لا ينتقل تيار كهربي من موصل جهده ١٠ فولت إلى موصل أخر جهده ٢٥ فولت ؟	③ لأن التيار الكهربى ينتقل من الموصل الأعلى جهدا إلى الموصل الأقل جهدا .
④ لا يمر تيار كهربى عند توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى ؟	④ لأن الشحنات بين موصلين يتوقف على وجود فرق فى الجهد الكهربى بينهما.
⑤ يوصل الفولتميتر بقطبى البطارية فى الدائرة الكهربية ؟	⑤ لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية .
⑥ عند نزع العمود الكهربي من دائرة كهربائية يتسبب ذلك في قطع التيار ؟	⑥ لأنه مصدر الكهرباء فى الدائرة الكهربائية .

فكر جيداً قبل أن تجيب!

قارن بين كل من ؟

	شدة التيار	فرق الجهد	المقاومة الكهربائية
التعريف	هى كمية الكهربائية أو الشحنات الكهربائية المتدفقة خلال مقطع الموصل فى زمن قدره ثانية واحدة.	هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء (شحنة كهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفي موصل.	هى الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سيرانه فى موصل .
الرمز	ت	جـ لا	م
القانون المستخدم	ت = ك ÷ ز	جـ = ش ÷ ك	م = جـ ÷ ت
جهاز القياس	الأميتر	الفولتميتر	الأميتر
وحدة القياس	الأمبير	الفولت	الأوم

	الأميتر	الفولت	الأوم
التعريف	هو شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية	هو فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل.	هو مقاومة موصل كهربى يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .
الكمية التى يقيسها	شدة التيار الكهربى	فرق الجهد بين أى نقطتين فى الدائرة الكهربائية والقوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربى.	المقاومة الكهربائية
يكافئ	كولوم / ثانية جول / كولومب . ثانية فولت . أوم	جول / كولوم جول / أمبير . ثانية أوم . أمبير	فولت / أمبير جول / أمبير . ثانيه / كولوم

معلومة سريعة

الأميتر على التوالى والفولتميتر على التوازي

	الفولتميتر	الأميتر
الاستخدام	قياس فرق الجهد بين أى نقطتين الدائرة الكهربائية والقوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربى فى الدائرة	قياس شدة التيار المار فى الدائرة الكهربائية.
وحدة القياس	الفولت	الأمبير
الرمز فى الدوائر الكهربائية	- (V) +	- (A) -
طريقة التوصيل	على التوازى	على التوالى

ما معنى أن ؟

① شدة التيار المار فى موصل ١٥ أمبير ؟
أى أن كمية الكهربائية المتدفقة عبر مقطع من هذا الموصل فى زمن قدره ١ ثانية تساوى ١٥ كولوم .

② فرق الجهد بين طرفى موصل ١٥ فولت ؟
أى أن الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل يساوى ١٥ جول .

③ الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ٣ كولوم بين نقطتين = ٢٤ جول
أى أن فرق الجهد الكهربى المار بين نقطتين يساوى ٢٤ ÷ ٣ = ٨ فولت .

④ القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربى ١.١ فولت ؟
أى أن فرق الجهد الكهربى بين قطبى العمود الكهربى فى الدائرة الكهربائية المفتوحة يساوى ١.١ فولت .

نصيحة للامتحان

احفظ التعريفات والقوانين جيداً وتدرب على حل مسائل مقارنة لتفهم الفروق بين الكميات.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى فى العلوم

مقاومة موصل للتيار الكهربي؟	أى . أن النسبة بين فرق جهد بين طرفى هذا الموصل لشدة التيار المار فيه تساوي ٣ أوم .
النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة انثية التيار المار فيه تساوي ٥ فولت / أمبير ؟	أى . أن مقاومة هذا الموصل تساوي ٥ أوم .
فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٢ أوم تساوى ٤ فولت ؟	أى . أن شدة التيار الكهربي المار في هذا الموصل يساوي ٢ أمبير .
شدة التيار المار في موصل مقاومته ١ أوم تساوي	أى . أن فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل يساوي ٥ فولت .
موصل كهربي فرق الجهد بين طرفيه ١٥ فولت ويمر فيه تيار شدته ٣ أمبير ؟	أى . أن مقاومة هذا الموصل تساوي ١٥ ÷ ١٣ = ٥ أوم .

تذكر!

أسئلة متنوعة

(١) اشرح باختصار فكرة عمل المقاومة المتغيرة (الريوستات)

التحكم في قيمة المقاومة بأن ينزلق التيار الكهربي مروزاً في السلك ، عن طريق انزلاق المسمحة المزمنة علي السلك وذلك بالتحكم في طول السلك الذى يدخل في الدائرة ويسري فيه التيار فتتغير قيمة المقاومة الكلية للدائرة وتتغير تبعًا لذلك انساوي لمر في الدائرة الكهربانية .

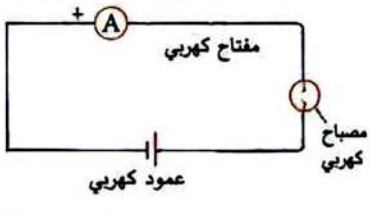
نصيحة للامتحان
فهم فكرة عمل الريوستات فى حل الكثيرمن الأسئلة !

(٢) اذكر جهود العالم أوم

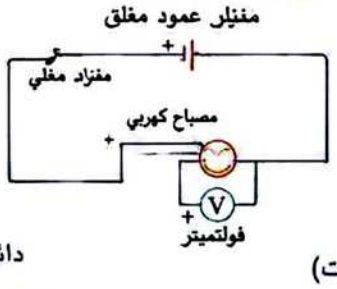
- أكتشف أن العنصر الكمية للتيارات الكهربانية .
- وضع قانوناً في الكهرباء عرف باسمه يوضح العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد .

أهم الرسومات

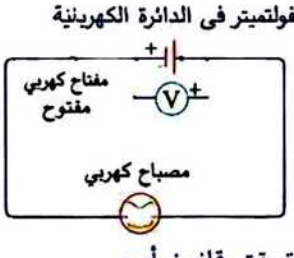
الأميتر في الدائرة الكهربية



مفنيلر عمود مغلق

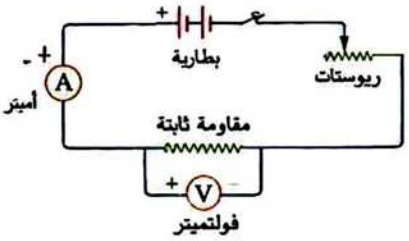


الفولتميتر فى الدائرة الكهربية

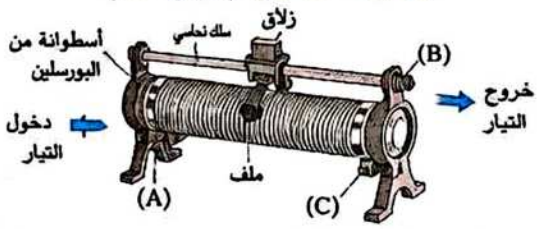


تذكر!
الريوستات يتحكم فى شدة التيار .

دائرة تحقق قانون أوم



المقاومة المتغيرة (الريوستات)



العلاقات البيانية

معلومة سريعة
كلما زادت المقاومة قل التيار عند ثبات فرق الجهد .

خطأ شائع
الخلط بين العلاقة العكسية والطردية في الرسوم البيانية !

القوانين والمسائل

أولا شدة التيار الكهربى

كمية الكهرباء = شدة التيار × الزمن

شدة التيار = كمية الكهرباء / الزمن

كمية الكهرباء = شدة التيار × الزمن

شدة التيار = كمية الكهرباء / الزمن

الزمن = كمية الكهرباء / شدة التيار

(١) احسب شدة التيار الكهربي المار في موصل عندما يسرى شحنة مقدارها ١٠ كولوم خلال ٥ ثانية .

الحل: شدة التيار = كمية الكهرباء (ك) / الزمن (ز) = ١٠ / ٥ = ٢ أمبير

(٢) احسب شدة التيار الكهربي الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٤٠٠٠ كولوم عبر مقطع موصل لمدة نصف ساعة .

الحل: الزمن بوحدة (ثانية) = ١٢ ساعة = ٦٠ × ٦٠ = ١٨٠٠ ثانية

شدة التيار (ت) = كمية الكهرباء (ك) / الزمن (ز) = ٤٠٠٠ / ١٨٠٠ = ٢,٢٢ أمبير

(٣) احسب كمية الكهرباء الناتجة عن مرور تيار كهربى شدته ٨ أمبير فنظم لمدة ١٥ دقيقة .

الحل: الزمن بوحدة (ثانية) = ١٥ × ٦٠ = ٩٠٠ ثانية

كمية الكهرباء (ك) = شدة التيار (ت) × الزمن (ز) = ٩٠٠ × ٨ = ٧٢٠٠ كولوم

(٤) احسب الزمن بالثواني اللازم لمرور كمية من الكهرباء عبر بمقطع كوصل ٢٤ كولوم بمر به تيار شدته ٣ أمبير .

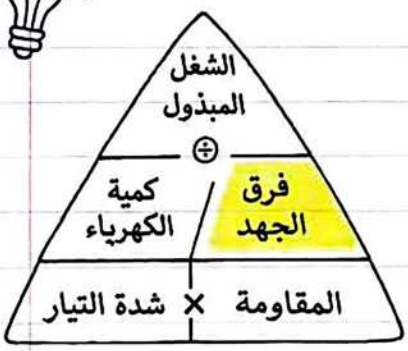
الحل: الزمن (ز) = كمية الكهرباء (ك) / شدة التيار (ت) = ٢٤ / ٣ = ٨ ثانية

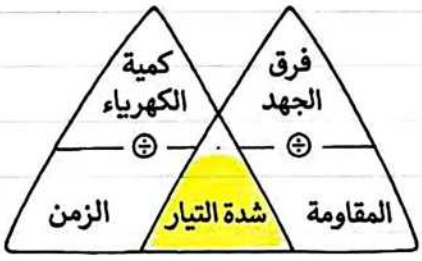
راجع التحويل الوحدات جيدا

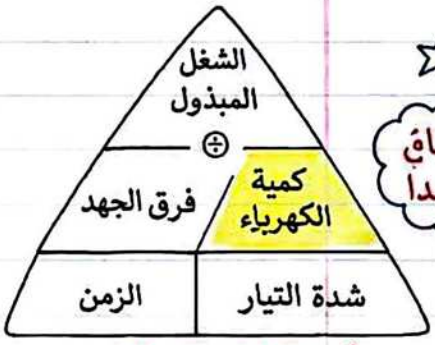
القمرى فى العلوم

الصف الثالث الإعدادى

(مختصر القوانين)



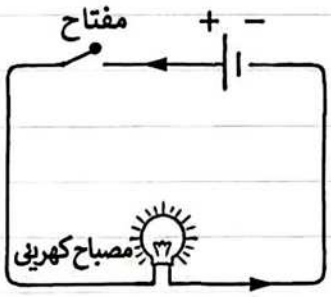




هامّ جداً !

أمثلة مُحلولة

(١) فى الدائرة الكهربائية التالية :



إذا مر فى فتيل المصباح شحنة كهربائية قدرها ٤٢ كولوم خلال نصف دقيقة ، فهل سينصهر فتيل المصباح أم لا ؟ ولماذا ؟
علما بأن أقصى تيار كهربى يتحمله فتيل المصباح ١,٥ أمبير .

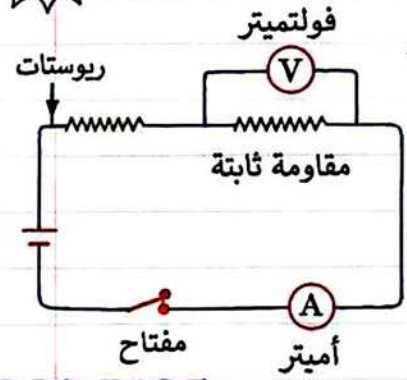
الحل :

$$ت = \frac{جـ}{ز} = ٤٢ \div \frac{٤٣٠}{٣٠} = ١,٤ \text{ أمبير}$$

لا ينصهر فتيل المصباح لأن شدة التيار المار فيه أقل من ١,٥ أمبير

مهم

(٢) فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل ، إذا كانت قراءة الأمبير ٥ أمبير وقراءة الفولتميتر ٢٠ فولت وعند تحريك زالق الريوستات أصبح تيار المقاومة الثابتة ٨ أمبير ، احسب فرق الجهد بين طرفى المقاومة الثابتة بعد تغيير قيمة الريوستات .



الحل :

$$م = \frac{جـ}{ت} = ٢٠ \div ٥ = ٤ \text{ أوم}$$

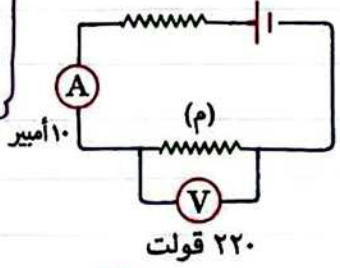
$$جـ = م \times ت = ٤ \times ٤ = ٣٢ \text{ فولت}$$

نصيحة للإمتحان
عند تغيير قيمة الريوستات تتغير شدة التيار و فرق الجهد .

اختبر نفسك

تذكر
عند فتح المفتاح تتغير قراءة الفولتميتر .

(١) من الدائرة الكهربائية المقابلة ، احسب :

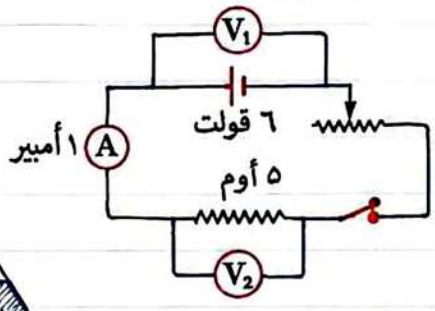


(أ) قيمة المقاومة (م) .

(ب) كمية الكهربية المارة فى الدائرة خلال دقيقة واحدة .

خطأ شائع
تجاهل تغيير الجهد عند تحريك الريوستات .

(٢) فى الدائرة الكهربائية المقابلة ، احسب :



(أ) قراءة الفولتميتر V_1 والمفتاح مفتوح .

(ب) قراءة الفولتميتر V_2 والمفتاح مغلق .

$E = mc^2$

☺ احفظ القوانين جيدّاً لتنجح في الامتحان ! ☆

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمري في العلوم

الصف الثالث الاعدادي

الدرس الثاني

الوحدة الثانية: الطاقة الكهربائية والنشاط الاشعاعي

التيار الكهربى والاعمدة الكهربائية

☆ مالمقصود بكل من ؟

- **الخلايا الكهروكيميائية :** خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.
- **المولدات الكهربائية :** أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.
- **التيار الكهربى المستمر :** تيار كهربى ثابت الشدة يسري فى اتجاه واحد فقط بالدائرة الكهربائية.
- **التيار الكهربى المتردد :** تيار كهربى متغير الشدة والاتجاه يسري فى اتجاهين متضادين فى الدوائر الكهربائية

☆ أكتب المصطلح العلمى ؟

	المصطلح
• تيار كهربى يمكن نقله لمسافات بعيدة عبر الأسلاك. • تيار كهربى ينتج من تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية بواسطة الدينامو.	التيار الكهربى المتردد
الطريقة المستخدمة فى توصيل الأعمدة الكهربائية للحصول على قوة دافعة كهربائية أكبر.	التوصيل على التوالى

Memory Hint

المتردد يسير فى اتجاهين ، المستمر فى اتجاه واحد.

علل لما يأتى ؟

تسمية الخلايا الكهروكيميائية بهذا الاسم ؟	• لأنها تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.
يمثل التيار المستمر بخط مستقيم موازي للمحور الأفقى ؟	• لأنه تيار ثابت الشدة وموحد الاتجاه.
يعيب التيار المستخدم فى إضاءة المنازل بالتيار المتردد؟	• لأنه متغير الشدة والاتجاه.
يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر ؟	لأنه يمكن نقله لمسافات طويلة وتحويله إلى تيار مستمر.
توصيل بعض الأعمدة الكهربائية على التوالى ؟	للحصول على أكبر قوة دافعة كهربائية لها.
توصيل بعض الأعمدة الكهربائية على التوازى ؟	للحصول على أقل قوة دافعة كهربائية لها.
القوة الدافعة الكهربائية عند توصيل الأعمدة الكهربية على التوالى أكبر منها عند توصيلها التوازى ؟	لأن القوة الدافعة الكهربائية الكلية للأعمدة المتصلة معاً على التوالى تساوي مجموع القوى الدافعة الكهربائية لهذه الأعمدة، بينما القوة الدافعة الكلية للأعمدة المتصلة معاً على التوازى تساوى القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد.

Exam Tip

احفظ الفرق بين التيار الكهربى المستمر والتيار المتردد جيداً لأنه يتكرر فى الامتحان.

☆ ماذا يحدث عند ؟

انسياب الالكترونات فى اتجاه واحد فقط فى الدائرة الكهربائية ؟	• ينتج تيار كهربى مستمر.
انسياب الالكترونات فى اتجاهين متضادين فى الدائرة الكهربائية ؟	• ينتج تيار كهربى متردد.
توصيل الأقطاب المتشابهة لثلاثة أعمدة كهربائية معاً ؟	تتكون بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها أقل ما يمكن.
توصيل الأقطاب المختلفة لثلاثة أعمدة كهربائية معاً ؟	تتكون بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها أكبر ما يمكن.
زيادة عدد الأعمدة الكهربائية المتصلة معاً على التوازى بالنسبة للقوة الدافعة الكهربائية ؟	• لا تتغير القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.

Exam Tip

ركز على نتائج التوصيل (توالى أو توازى) والتيار (مستمر أو متردد).

اخطاء شائعة

لا تخلط بين التوصيل على التوالى والتوازى من جيث اتجاه التيار وقوة الدافعة.

☆ قارن بين كل من ؟

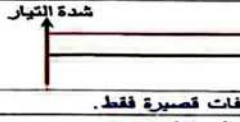
الخلايا الكهروكيميائية	المولدات الكهربائية
• خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.	• أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.
• مثل (الأعمدة الجافة – البطاريات).	• مثل الدينامو (المولد الكهربى).
• يعرف التيار الكهربى الناتج منها بالتيار المستمر.	• يعرف التيار الكهربى الناتج منها بالتيار المتردد.

نذكر

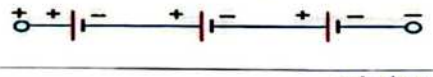
المولد يجرك ، البطارية تغذى!

N S

توصيل الكهربى المستمر والتيار الكهربى المتردد

وجه المقارنة	التيار الكهربى المستمر	التيار الكهربى المتردد
المصدر	• ينتج من الخلايا الكهروكيميائية.	• ينتج من المولدات الكهربائية.
الشدة	• ثابت (موحد الشدة).	• متغير الشدة.
الاتجاه	• يسري فى اتجاه واحد فقط.	• يسري فى اتجاهين متعاكسين (متضادين).
انسياب الالكترونات	• تنساب من أحد قطبى الخلية الكهروكيميائية لتمر خلال مكونات الدائرة ثم تعود إلى القطب الأخر.	• تنساب فى اتجاه ما فى البداية، ثم تنساب بعد ذلك فى الاتجاه المعاكس لتمر خلال مكونات الدائرة هذه الدورة مرات كثيرة متلاحقة وبسرعة كبيرة.
التمثيل البيانى		
النقل	• يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط.	• يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة عبر الأسلاك.
التحويل	• لا يمكن تحويله إلى تيار متردد.	• يمكن تحويله إلى تيار مستمر.
الاستخدامات	(١) عمليات الطلاء الكهربى. (٢) تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية.	(١) إنارة المنازل و[illegible] (٢) تشغيل معظم الأجهزة الكهربائية.

توصيل الأعمدة على التوالى وتوصيل الأعمدة على التوازى

وجه المقارنة	توصيل الأعمدة على التوالى	توصيل الأعمدة على التوازى
التعريف	هى طريقة تتصل فيها الأقطاب المختلفة لعدة أعمدة معاً.	هى طريقة توصيل الأقطاب المتشابهة لعدة أعمدة معاً.
الرسم		
مسار التيار	مسار واحد.	مسارات متعددة (متفرعة).
الغرض منه	الحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها أكبر ما يمكن.	الحصول على بطارية لقوة الدافعة الكهربائية لها أقل ما يمكن.
ق.د.ك	تساوى مجموع القوى الدافعة الكهربائية للأعمدة المكونة للبطارية، أى أن : ق (القوة الدافعة للبطارية) = ق ١ + ق ٢ + ق ٣	تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد. أى ان : ق (القوة الدافعة للبطارية) = ق للعمود الواحد.
العلاقة البيانية		

نصيحة أخيرة

راجع الرسوم الجدولية لأنها تجيب كثيراً!

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

اذكر أهمية كل من ؟

الخلايا الكهروكيميائية / الأعمدة الجافة/ البطاريات ؟	• توليد تيار كهربى مستمر .
المولد الكهربى / الدينامو ؟	• توليد تيار كهربى متردد .
التيار الكهربى المستمر ؟	• عمليات الطلاء الكهربى وتشغيل بعض الأجهزة الكهربائية .
التيار الكهربى المتردد ؟	• إذارة المنازل والشوارع وتشغيل معظم الأجهزة الكهربائية .

ذاكرها جيدًا .

كيفية توصيل الأعمدة الكهربائية

إذا كانت قيمة ق.د.ك للبطارية

- تساوى قيمة ق.د.ك للعمود الواحد :
  توصل جميع الأعمدة على التوازى .
- أكبر من قيمة ق.د.ك للعمود الواحد ومساوية لمجموع ق.د.ك لجميع الأعمدة :
  توصل جميع الأعمدة على التوالى .
- أكبر من قيمة ق.د.ك للعمود الواحد وأقل من مجموع ق.د.ك لجميع الأعمدة :
  توصل الأعمدة على التوالى تدريجياً حتى نصل إلى القيمة المطلوبة ثم توصل باقى الأعمدة على التوازى مع أحد الأعمدة المتصلة على التوالى .

القوانين والمسائل

نذكر القانون جيدًا

- القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من عدة أعمدة متماثلة متصلة معاً على التوالى
  = عدد الأعمدة المتماثلة × القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد

ق للبطارية = ن × ق للعمود الواحد

- القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من عدة أعمدة مختلفة متصلة معاً على التوالى
  = مجموع القوى الدافعة الكهربائية للأعمدة المكونة للبطارية .

ق للبطارية = ق١ + ق٢ + ق٣ + ق٤ + ...

احفظ القوانين في مستطيلات

- القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مكونة من عدة أعمدة متماثلة متصلة معاً على التوازى
  = القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد

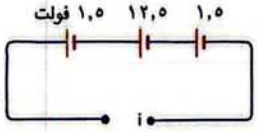
ق للبطارية = ق للعمود الواحد

- إذا كانت البطارية مكونة من عدة أعمدة بعضها متصل على التوازى والبعض الأخر متصل على التوالى ، فإن القوة الدافعة الكهربائية الكلية لها تحسب من العلاقة :

ق للبطارية = ق للأعمدة المتصلة على التوازى + ق لباقى الأعمدة المتصلة على التوالى

امثلة محلولة :

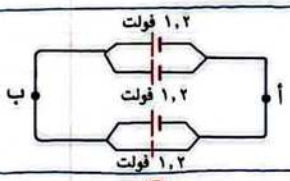
(١) بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة القوة الدافعة الكهربائية لكل عمود ١,٥ فولت ، احسب القوة الدافعة الكهربائية الكلية إذا وصلت أعمدتها : (أ) على التوالى . (ب) على التوازى .



الحل : (أ) القوة الدافعة الكهربائية الكلية = ق للعمود الواحد × ن (عدد الأعمدة)
= ٢,٥ × ٤,٥ فولت .
(ب) القوة الدافعة الكهربائية الكلية = ق للعمود الواحد = ١,٥ فولت .

---

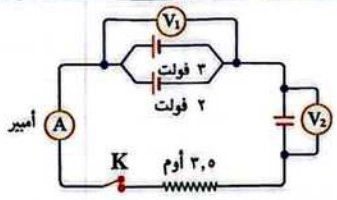
(٢) احسب القوة الدافعة الكهربائية بين الطرفين أ ، ب في الشكل المقابل :



الحل : ق للمجموعة المتصلة على التوازى = ق للعمود الواحد
= ١,٢ فولت .
ق للبطارية = ١,٢ × ١,٢ = ٢,٤ فولت .

---

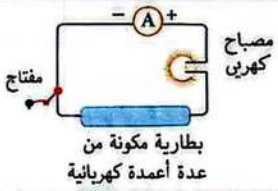
(٣) من الشكل المقابل ، احسب القوة الدافعة الكهربائية التى بقرأها :
(أ) الفولتميتر (V_1) . (ب) الفولتميتر (V_1) .



الحل : (أ) قراءة الفولتميتر (V_1) = ٣ فولت .
(ب) فرق الجهد (V) = المقاومة الكهربائية (م) × شدة التيار (ت)
= ٣,٥ × ٢ = ٧ فولت .
قراءة الفولتميتر (V_2) = (V) − (V) = (V_1) − ٧ − ٣ = ٤ فولت .

---

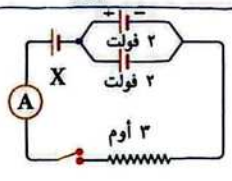
(٤) في الدائرة الكهربائية المقابلة ، إذا كانت قراءة الأميير ٠,١ أمير ومقاومة المصباح ٦٠ أوم والقوة الدافعة الكهربائية لكل عمود من الأعمدة المكونة للبطارية تساوى ١,٥ فولت ، ما أقل عدد من الأعمدة الكهربائية بالبطارية يلزم لإنارة المصباح ؟



الحل : د = ق للبطارية = المقاومة الكهربية (م) × شدة التيار (ت)
= ٣,٥ × ٢ = ٦ فولت .
عدد الأعمدة = ق للبطارية ÷ ق للعمود الواحد = ٦ ÷ ١,٥ = ٤ أعمدة .

---

(٥) من الشكل المقابل ، احسب قيمة القوة الدافعة الكهربائية للعمود الكهربى (X) ، علما بأن قراءة الأميير ٢ أمير .



الحل : د = ق للبطارية = المقاومة الكهربائية (م) × شدة التيار (ت)
= ٦ - ٦ × ٢ = ١٢ فولت .
ق للعمود (X) = ق للبطارية ÷ ق للأعمدة المتصلة على التوازى
= ١٢ − ٦ = ٦ فولت .

لا تنس ! راجع الأمثلة فهي مهمة في الإمتحان

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القمرى فى العلوم

الدرس الثالث : النشاط الإشعاعي والطاقة النووية

ما المقصود بكل من ؟

- **قوى الترابط النووي** : القوى اللازمة لربط مكونات النواة النواة والتغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات الموجبة وبعضها .
- **العناصر المشعة الطبيعية** : - العناصر التي تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها .
- **ظاهرة النشاط الإشعاعي** : - عملية تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة فى الطبيعة بمحاولة الوصول إلى تركيب أكثر استقراراً .
- **النشاط الإشعاعي الصناعي** : - الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التي تجرى فى المفاعلات النووية أو القنابل الذرية .
- **التلوث الإشعاعي** : - ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها فى البيئة المحيطة بنا .
- **التأثيرات البدنية** : - التغيرات الشي التي تطرأ على الكائن الحي نتيجة التعرض للإشعاعات .
- **التأثيرات الوراثية** : - التغيرات التي تحدث فى تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء نناتجها ظهور غير عاديين .
- **التأثيرات الخلوية** : التغيرات التي تحدث فى تركيب الخلايا والتى قد تدمرا عند التعرض إلى جرعات هائلة من الإشعاع .

مكونات النواة

أنواع الإشعاع

ألفا (α) : نواة هيليوم (٢ بروتون + ٢ نيوترون) .
بيتا (β) : إلكترون سريع .
جاما (γ) : موجات كهرومغناطيسية عالية الطاقة .

أكتب المصطلح العلمي ؟ :

- تركيب مسؤول عن خواص العنصر الكيميائية والفيزيائية . ← **تركيب الذرة**
- الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري . ← **السيفرت**

★ امتحان مهم
احفظ الرموز والوحدات الأساسية جيداً . ☺

علل لما يأتي ؟

① تعتبر النواة مخزناً للطاقة ؟
- لأنه تنشأ داخل قوى الترابط النووي التي تمد النواة بقوتها الهائلة والتي تعرف بالطاقة النووية .

② تتماسك نواة العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافر داخلها ؟
- لوجود قوى الترابط النووي التي تعمل على ربط مكونات النواة بعضها بالتغلب على قوى التنافر بين البروتونات الموجبة وبعضها .

③ بطلق على بعض العناصر اسم عناصر مشعة ؟ ←
- لأنها تصدر إشعاعات غير مرئية بصورة تلقائية نتيجة اختواء أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات وبايد غير عاديين .

④ أنوية ذرات العناصر المشعة غير مستقرة ؟ ←
- بسبب ما فيها من طاقة زائدة نتيجة لاحتوائها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها .

⑤ يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة ؟ ←
- لاختواء نواة ذرة على عدد من النيوتونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها مما يتسبب في وجود طاقة زائدة زائدة تخرج فى صورة إشعاع غير مرئي .

⑥ للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية ؟
- لأن هناك إشعاعا تلقائيا فى الطبيعة يصدر من عناصر مشعة أو من الفضاء الخارجي. كما أن هناك إشعاعا هناك إشعاعا صناعيا ينطلق أثناء التفاعلات النووية الحادثة في المفاعلات النووية أو القنابل الذرية .

⑦ انفجار المفاعل النووي تشيرنوبيل ؟ ←
- نتيجة لحدوث خطأ فني فى التشغيل .

⑧ بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة فى الأطعمة ؟
- لتسرب الكثير من التشرب الكثير من العناصر المشعة بعد انفجار المفاعل النووي والتى كونت سحابة سقطت على هيئة أمطار فلوثت النباتات والتربة وتاقلت إلى الحيوانات والنباتات الإنسان من الأبقار والأغنام، تلوثت ألبانها ومنتجاتها ولحومها بالإشعاع .

ماذا يحدث عند ؟

① زيادة عدد النيوترونات فى نواة ذرة ما ← تصبح النواة غير مستقرة لزيادة طاقتها فتصادر إشعاعيات غير مرئية للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً .
② انفجار قنبلة نووية أو مفاعل نووي ؟ ← التلوث وزيادة نوعيتها فى البيئة المحيطة بنا وتؤدي إلى التلوث الإشعاعي للبيئة .
③ تعرض جسم الإنسان إلى جرعات إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة ؟ ← تتمركز من نقاع العظام والطحال والجهاز الهضمي والجهاز العصبي المركزي وتؤفي عند كرات الدم الحمراء .
④ نقص عدد كرات الدم الحمراء ؟ ← الشعور بالإعياء وحدوث النهاب متفرق فى أماكن متفرقة من الجسم مثل الحنجرة والحجاز التنفسي وصداع شديد وغثيان ودوار وأسهال .
⑤ تعرض الإنسان لجرعات إشعاعية صغيرة زمنية طويلة ؟ ← تحدث تغيرات بطيئة تطرأ على جسم الإنسان وتغيرات وراثية فى تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء ينتج عنها ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين) كما تحدث تدميرات خلوية تؤدى خلايا الجسم .
⑥ تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم ؟ ← يصبح الهيموجلوبين غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا ، قد يؤدى إلى تدميرها .
⑦ وجود النفايات المشعة بالقرب من مجرى المياه الجوفية ؟ ← تلوث المياه الجوفية .

قد يحدث تلوث إشعاعي فى مناطق لم يحدث بها أبها انفجار نووي ؟

- لأن التلوث الإشعاعي قد ينتقل عربيا بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار إلى سطح الأرض .

التعرض للإشعاع له تأثيرات وراثية ؟
- لأنه يؤدى إلى حدوث تغيرات فى تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء ويكون من نتيجة أطفال غير عاديين .

التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية ؟
- لأنه يؤدى إلى حدوث تغيرات فى تركيب الخلايا وقد يؤدي إلى تدميرها إذا تم التعرض لجرعات هائلة منه .
- حتى لا تنتشر النفايات التي تذرية فى البيئة المحيطة بفعل اهتزازات الارضية (الزلازل) .

دفن النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى المياه الجوفية ؟
- حتى لا تتعرض مياهها للتلوث .

تذكر
النفايات المشعة خطر على والإنسان.

قارن بين كل من ؟

المصادر الطبيعية للتلوث الإشعاعي
- مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض (العناصر المشعة) .
- الأشعة الكونية التي تأتى من الفضاء الخارجي .

المصادر الصناعية للتلوث الإشعاعي
- تجارب تفجير القنابل النووية التي تجربها بعض الدول من أجل أخرى .
- النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية .

حفظ بـ اسبب

التأثيرات البدنية
- التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي مثل سرطان الجلد .

التأثيرات الخلوية
التغيرات التي تحدث في تركيب الخلايا والتي قد تدميرا إذا تم تعرضها لجرعات هائلة من الإشعاع مثل تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم فيصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم .

المفاعلات النووية
- لا يمكن التحكم فى التفاعلات النووية الحادثة فيها .
- تستخدم فى الأغراض الحربية .

القنابل الذرية
- لا يمكن التحكم فى التفاعلات النووية الحادثة فيها .
- تستخدم فى الأغراض السلمية .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

استخدامات الطاقة النووية

المجال	استخدامات الطاقة النووية
الطب	• علاج وتشخيص بعض الأمراض مثل السرطان .
الزراعة	• القضاء على الآفات . • تحسين سلالات بعض النباتات .
الصناعة	• تحويل المواد إلى مركبات السيليكون المستخدمة في تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة والأجهزة الكهربائية . • الكشف عن عيوب المنتجات الصناعية .
توليد الكهرباء	• تستخدم الحرارة الناتجة عن بعض التفاعلات النووية في تسخين الماء حتى الغليان واستغلال البخار الناتج في إدارة التوربينات وتشغيل المحركات لتوليد الكهرباء .
استكشاف الفضاء	• تستخدم كوفرد نوي لصواريخ الفضاء التي تصل إلى القمر أو التي تجوب الفضاء .
التنقيب	• الكشف والتنقيب عن البترول والمياه الجوفية .

أمثلة على العناصر المشعة

١ الراديوم ← ٢ اليورانيوم ← ٣ السيزيوم ← ٤ اليوونيوم ← ٥ الرويديوم ← ٦ السيلينيوم ← ٧ الزركونيوم

****

علماء وإسهاماتهم

هنرى بيكريل	• اكتشف ظاهرة النشاط الإشعاعي حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة (غير مرئية) من بعض اليورانيوم الطبيعي لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة .
على مصطفى مشرفة	• له نظريات ضخمة في مجالات الذرة والإشعاع ، وقد بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية .

الجرعة الآمنة عند التعرض للإشعاعات النووية

• العاملين في الإشعاع : ٢٠ الجمهوز : لا يتجاوز ١ ملي سيفرت .

معلومة مهمة

العوامل التي تتوقف عليها حدود الجرعة الفعانة الآمنة للإشعاعات النووية

(١) عمر الشخص . (٢) الفترة التي يتعرض فيها الشخص للإشعاع . (٣) الجزء الذي يتعرض للإشعاعع من الجسم.

****

التأثيرات الناتجة عن التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة

يؤدي تعرض الجسم لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة (يوم واحد أو أقل) إلي تدمير :

• الجهاز العصبي المركزي . • الجهاز الهضمي . • نخاع العظام المسؤول عن تكوين خلايا الدم

• الشعور بالإعياء . • التهابات الحنجرة والجهاز التنفسي . • حدوث غثيان ودوار وإسهال .

نصيحة للامتحان
احفظ المجالات والعناصر المشعة والعلماء جيدًا فهي من الأسئلة المتكررة.

طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي

• ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات قفازات وملابس خاصة للوقاية من الإشعاع النووي .
• وضع قوانين تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة الناتجة عن تبريد المفاعلات النووية قبل إلقائها في البحار.
• دفن النفايات النووية الضعيفة والمتوسطة في باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسمنت أو الصخور .
• دفن النفايات النووية على أعماق كبيرة في باطن الأرض.
• دفن النفايات المشعة بعيدة تماما عن مجرى المياه الجوفية والمناطق المعرضة للزلازل .

احفظ جيدًا ... ستنجح بإذن الله ♥

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى فى العلوم

الصف الثالث الإعدادى

الوحدة الثالثة : الجينات والوراثة — الدرس الأول : المبادئ الأساسية للوراثة

ما المقصود بكل من ؟

- **الصفات الوراثية** • الصفات القابلة للانتقال من جيل لأخر .
- **الصفات المكتسبة** • صفات غير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر .
- **علم الوراثة** • علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لأخر ، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الأباء والأبناء .
- **الصفة السائدة** • الصفة التي تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل .
- **الصفة المتنحية** • الصفة التى تختفى في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل .
- **الجين المتنحى** • الجين الذي لا يستطيع إظهار صفة إلا إذا تواجد مع جين مثله .
- **مبدأ السيادة التامة الأمشاج** • ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية وراثية مضادة للصفة التى يحمل بها الفرد الأخر .
- **القانون الأول لمندل** • الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الأباء إلى الأبناء .
- **الفرد النقي** • إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات الوراثية المتضادة فإنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط وهى السائدة ثم تورث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة (٣ : ١) .
- **الفرد الهجين** • الفرد الذي يحمل زوجاً متماثلا من الجينات للصفة الواحدة .
- **القانون الثانى لمندل** • الفرد الذي يحمل عاملين وراثيين أخدهما للصفة السائدة والأخر للصفة المتنحية .
- **الجينات** • إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من صفاتهما المتضادة فإن صفات كل مستقلة عن الأخر ر عن وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٩ : ٣ (صفة سائدة) : (صفة متّنحية) .
- **الجينوم البشرى** • أجزاء من DNA موجودة بالكروموسومات تحمل الصفات الوراثية للفرد .
  الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية .

Memory Hint
سيادة تامة = تظهر الصفة السائدة وتختفي المتنحية .

اكتب المصطلح العلمي ؟

الكروموسومات	تراكيب في نواة الخلية تمثل المادة الوراثية للفرد ويتكون كل منها من حمض نووى وبروتينات .
الجينات	تراكيب خاصة تنتقل من خلايا الصفات الوراثية من الأباء إلى الأبناء .
النيكلوتيدة	الوحدة البنائية للحمض النووى DNA .
نموذج واطشون وكريك	نموذج لجزى DNA يتكون من شريطين ملتفين حول بعضهما مثل الحلزون المزدوج .
الإنزيم	مادة يكونها الجين تكون مسئولة عن حدوث تفاعل كيميائي معين .

Exam Tip
احفظ القوانين جيداً فهي الأكثر تكراراً في الامتحانات !

علل لما يأتي ؟

- تعلم المشي عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية ؟ — لأنها صفة لا يرثها الأبناء من الأباء وإنما تنشأ نتيجة الخبرة التى تكتسبها الفرد من البيئة التى يعيش فيها .
- اختيار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاربه ؟ — للأسباب الآتية :
  - سهولة زراعة النبات وسرعة نموه .
  - قصر دورة جياة النبات (الحصول على نتائج سريعة) .
  - أزهار النبات خنثى ، وبالتالى يمكن تلقيحها ذاتياً .
  - سهولة تلقيحه صناعياً (بواسطة الإنسان) .
  - إنتاج النبات لعدد كبير من الأفراد فى الجيل الواحد .
  - تعدد أصناف النبات التى تحمل أزواج من الصفات المتضادة (المتقابلة) التى يسهل تمييزها بالعين المجردة .

ماذا يحدث إذا ؟

لم تتزوج الأزهار الأسدية من أزهار نبات البسلة أثناء إجراء مندل تجاربه وتم إختاطها ؟	يحدث تلقيح ذاتى فى هذه الأزهار لن يتمكن من تلقيحها خلطيا للحصول على نباتات جديدة مختلفة .
تركت مندل نباتات البازلاء التى انتقاها نفقح ذاتياً لعدة أجيال قبل إجراء تجارية عليها ؟	يحدث تلقيح خلطى فى هذة الأزهار مرة أخرى .
انزجت مندل بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضج مكونها أثناء إجراء تجاربه عليها ؟	تنتج أفراد هجينة تحمل جميعها الصفة السائدة غير نقية .

يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة ؟

لأن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجاربه على نبات البازلاء البسيطة وبناء على النتائج التى توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة الكثير من المعلومات عن كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى جيل آخر .

قارن بين كل من ؟

وجه المقارنة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
التعريف	الصفة التى تظهر عند اجتماع جبنين متماثلين للصفة السائدة أو جين سائدة مع جين متنحية .	الصفة التى لا تظهر إلا عند اجتماع جنيين متماثلين للصفة المتنحية .
نسبة الظهور	تظهر فى الجيل الأول بنسبة ١٠٠٪ وفى الجيل الثانى بنسبة ٧٥٪	لا تظهر فى الجيل الأول وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٢٥٪ .
اللقاء	قد تكون نقية أو غير نقية .	دائماً نقية .
أمثله فى نبات البسلة	طول الساق / القرن (أخضر – منتفخ) البذرة (صفراء – ملساء) / الزهرة (جمراء – جانبية)	قصر الساق / القرن (أصفر – بمحزن) البذرة (خضراء – مجعدة) / الزهرة (بيضاء – طرفية)

	الصفات السائدة	الصفة المتنحية
التعريف	صفات تنتقل من جيل إلى آخر .	صفات غير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر .
أمثلة	لون الشعر / لون الجلد عدد الأصابع / فصيلة الدم	تعلم اللغات والمشي مهارة لعبة كرة القدم مهارة الرسم / قوة العضلات

Common Error
الخلط بين الصفات السائدة والمكتسبة أو بين النقى والهجين فى الأسئلة !

اذكر أهمية كل من ؟

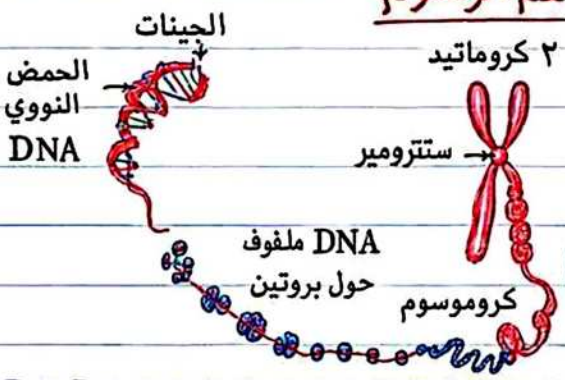
- **الحمض النووى DNA** : يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي .
- **الجينات** : تتحكم فى إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى .
- **الأرز المعدل جينيا** : حل مشكلة سوء التغذية الناتج عن سوء التغذية وبالتالى الحد من الإصابة بفقدان البصر .
- **مشروع الجينوم البشرى** : تحديد جميع الجينات البشرية والتعرف على وظائفها المختلفة والتعرف على الأمراض المختلفة مثل الأمراض العقلية وأمراض الأوعية الدموية والسرطان والسكري والتعرف على الاختلافات الفردية بين شخص وآخر .

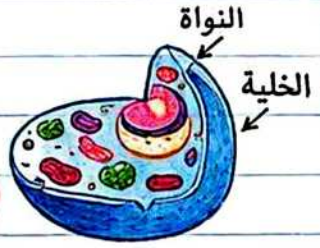
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القمرى فى العلوم

الصف الثالث الإعدادي

أهم الرسوم





نصيحة للامتحان

احفظ أسماء الرسوم والجزء الذي يمثله كل شكل.

علماء واسمائهم

مندل	أسس علم الوراثة .
واطسون وكريك	اكتشفا الشكل الأساسي للحمض النووي DNA وقاما بتصميم نموذج له .
بيدل وتاتوم	اكتشفا كيفية تحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية (المسؤولية عنها (آلية عمل الجين) .

كيف تؤدي الجينات وظيفتها ؟

كل جين يعطى **إنزيمًا** خاصاً يكون مسؤولاً عن حدوث **تفاعل كيميائي** معين ينتج عنه **بروتين** يظهر **صفة وراثية** معينة.

تذكّر جيداً

الصفة السائدة تظهر حتى لو كانت غير نقية.
الصفة المتنحية تظهر في الحالة النقية فقط.

إرشادات حل المسائل

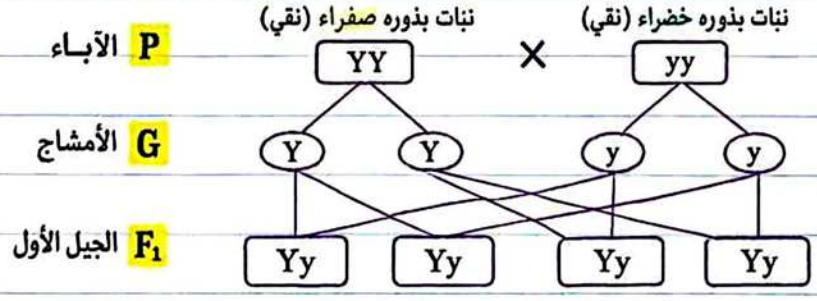
• إذا اختلف فردان نقيان في زوج من صفاتهما المتضادة (المتقابلة) ، فإنهما ينتجان عند تزاوجهما جيلا به صفة لأحد الفردين فقط (الصفة السائدة) وتكون غير نقية ، ثم تورث الصفات معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية) .

مثال: : وضح علي أسس وراثية ناتج تزاوج نباتي بسلة أحدهما بذوره صفراء نقية والآخر بذوره خضراء ، مع ذكر النسبة بين الافراد الناتجة حتى الجيل الثاني.

الحل :

نفرض أن رمز عامل لون البذور **الأصفر** (صفة سائدة) هو (Y) ورمز عامل لون البذور الأخضر (صفة متنحية) هو(y).

أولًا : الجيل الأول :



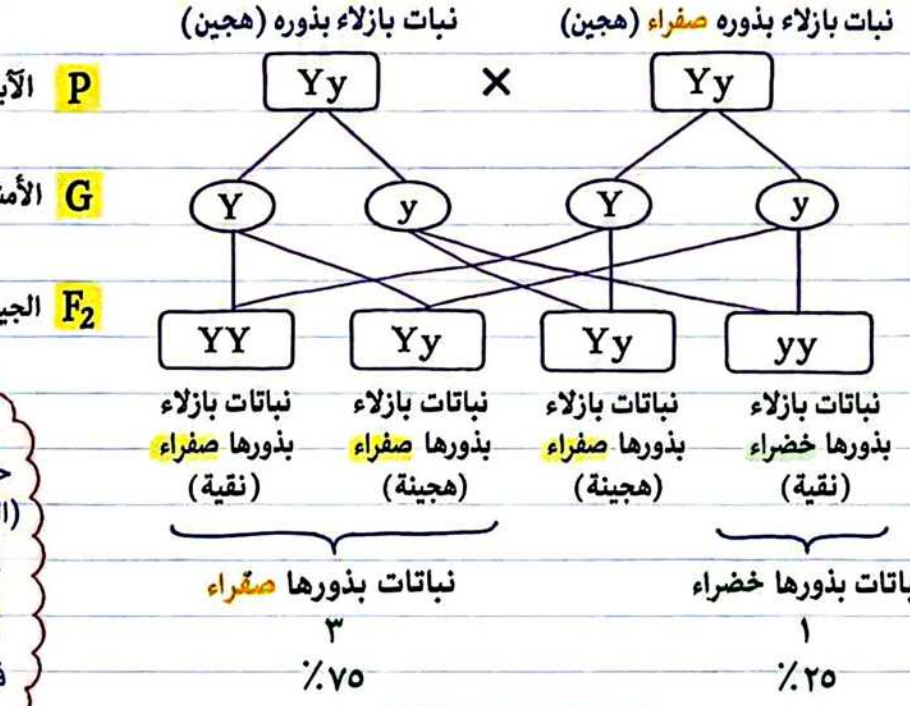
١٠٠ ٪ نباتات بالزلاء بذورها **صفراء** (هجينة)

خطأ شائع

لا تنس أن الجيل الأول كلّه يكون صفة سائدة ويكون غير نقي. ☺

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

تابع : الجيل الثاني



ملحوظة مهمة

عند إجراء تزاوج بين هجينين يحملان الصفة السائدة ، تظهر الصفة المتنحية في الجيل الثاني بنسبة واضحة .

تذكر جيداً

حمل الصفة السائدة (الصفراء) يكون نقياً إذا كانت نقية . والصفة المتنحية (الخضراء) تظهر في الحالة النقية فقط.

معلومة مهمة

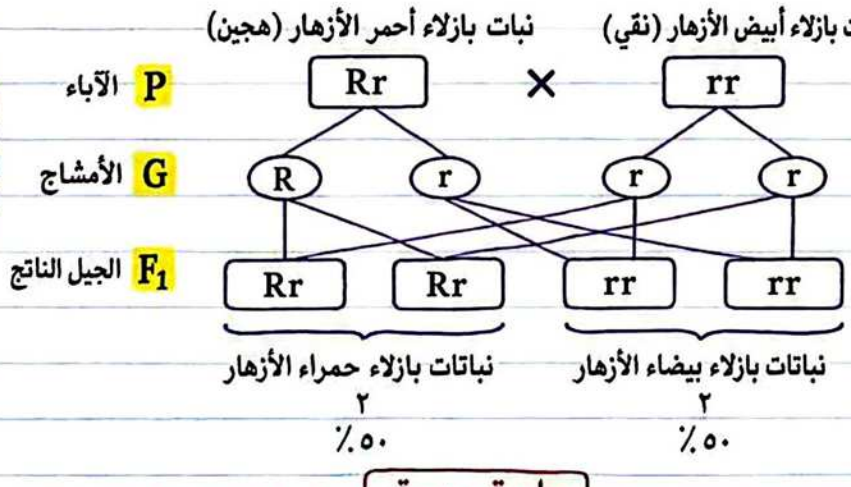
إذا حدث تزاوج بين فردين ونتج عن تزاوجهما
- أفراد بنسبة ٥٠ ٪ تحمل الصفة السائدة
- أفراد بنسبة ٥٠ ٪ تحمل الصفة المتنحية أي بنسبة ١ : ١

فهذا يعني أن أحد الآباء هجين (يحمل الصفة السائدة غير نقية) والآخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها .

مثال :

عند تزاوج نباتي بازلاء ، أحدهما أحمر الأزهار والآخر أبيض الأزهار نتجت أفراد بنسبة ٥٠ ٪ حمراء الأزهار : ٥٠ ٪ بيضاء الأزهار ، وضح على أساس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء والأفراد الناتجة علماً بأنه يرمز للجين السائد بالرمز (R) وللجين المتنحي بالرمز (r) .

الحل :



نصيحة امتحان

إذا أعطى التزاوج نسبة ١ : ١ في الجيل الناتج ، فذلك يدل على أن أحد الآباء هجين .

معلومة سريعة

نسبة ١ : ١ في الجيل الأول تعني (هجين × نقي متنحى).

معلومة مهمة

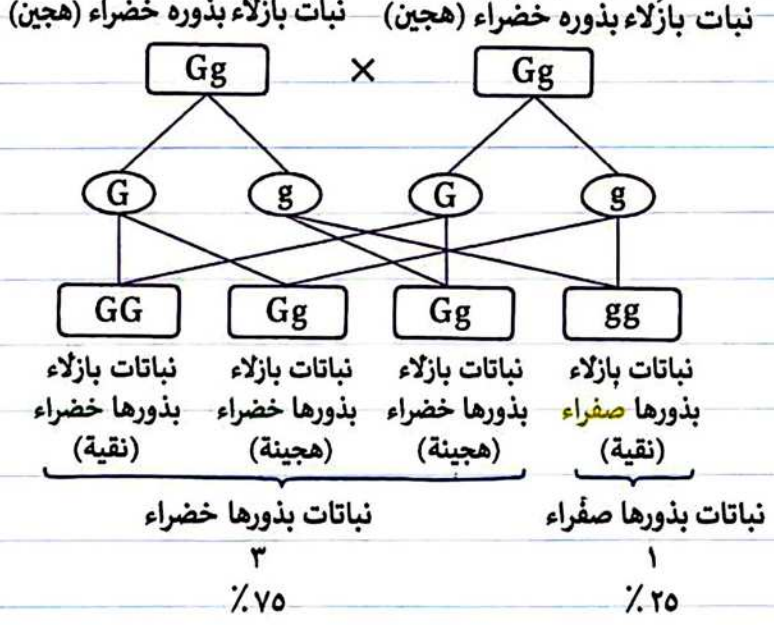
إذا حدث تزاوج بين فردين تظهر عليهما الصفة السائدة ونتج عن تزاوجهما بعض أفراد تحمل الصفة المتنحية فهذا يعني أن كلا الأبوين هجين (يحمل الصفة السائدة غير نقية) .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

مثال: عند حدوث تلقيح ذاتي لنبات بازلاء قرونه خضراء ، تنتج نباتات بعضها ذات قرون خضراء والبعض الأخر ذات قرون صفراء ، أستخدم الرموز في التعبير عن هذا التزاوج ، مع ذكر نسب الأفراد الناتجة .

الحل:

نفرض أن رمز عامل لون القرون الخضراء (صفة سائدة) هو (G) ورمز عامل لون القرون الصفراء (صفة متنحية) هو (g).



تذكّر جيداً

حمل الصفة السائدة (الخضراء) يكون نقياً إذا كانت . نقية: والصفة المتنحية تظهر (الصفراء) فقط في الحالة النقية فقط.

الخلاصة :

فرد بحمل صفة سائدة نقية (TT) تزاوج
- مع فرد بحمل صفة متنحية (tt) ← ينتج: أفراد بنسبة ١٠٠٪ تحمل الصفة السائدة غير نقية (Tt)
- مع فرد بحمل صفة سائدة غير نقية (Tt) ← ينتج: أفراد بنسبة : ٥٠٪ تحمل الصفة السائدة نقية (TT) ، ٥٠٪ تحمل الصفة السائدة غير نقية (Tt) ، أي بنسبة (١ سائد نقى : ١ سائد غير نقى)

فرد بحمل صفة سائدة غير نقية (Tt) تزاوج
- مع فرد بحمل صفة سائدة غير نقية (Tt) ← ينتج: أفراد بنسبة : ٢٥٪ تحمل الصفة السائدة نقية (TT) ، ٥٠٪ تحمل الصفة السائدة غير نقية (Tt) ، ٢٥٪ تحمل الصفة المتنحية (tt) ، أي بنسبة (٣ سائد : ١ متنحى)
- مع فرد بحمل صفة متنحية (tt) ← ينتج: أفراد بنسبة : ٥٠٪ تحمل الصفة السائدة غير نقية (Tt) ، ٥٠٪ تحمل الصفة المتنحية (tt) ، أي بنسبة (١ سائد : ١ متنحى)

إذاً تَزاوج فردانِ نقيَان مختلفان في زَوجين (أو أكثر) من صفاتهما المتضادة (المتقابلة) فإنَ صفاتاً كَل زوج منهما تَورّث مستقلّةً ،
وتَظهر في الجيل الثاني بنسبةَ ٣ (صفةً سائدة) : ١ (صفةً متنحِية) .

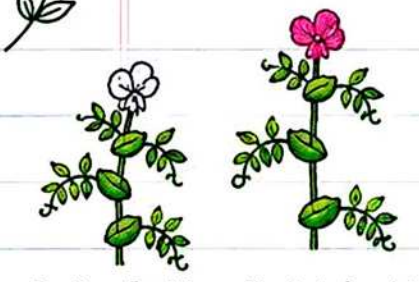
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

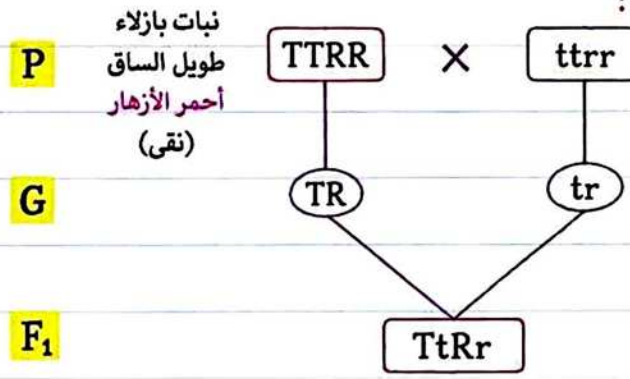
☆ القمري فى العلوم ☆

استخدم الرموز في التعبير عن ناتج التزاوج بين نبات بسلّة طويل السّاق أحمر الأزهار نقى (TTRR) مع نبات بسلّة الساق أبيض الأزهار (ttrr) .

الحل :

أولاً : الجيل الأول :





١٠٠ ٪ نباتات طويلة الساق حمراء الأزهار (هجينة)

تذكر جيدًا
الرموز تمثل الصفات فقط وليس الشكل الخارجى للنبات ☺

ثانياً : الجيل الثاني :

P_2 TtRr × TtRr

G: TR, Tr, tR, tr

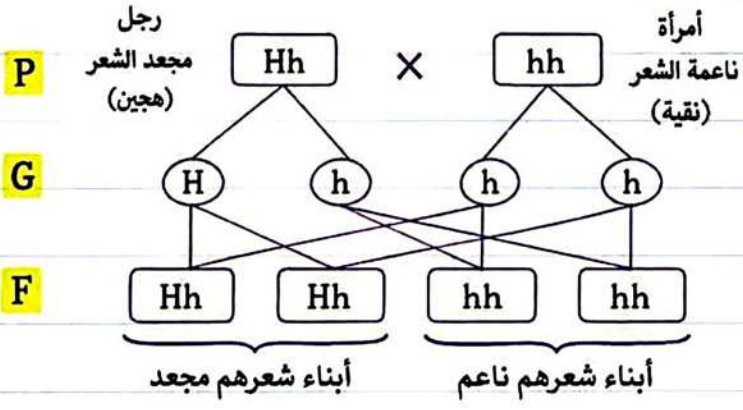
F_2

	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR طويل الساق أحمر الأزهار	TTRr طويل الساق أحمر الأزهار	TtRR طويل الساق أحمر الأزهار	TtRr طويل الساق أحمر الأزهار
Tr	TTRr طويل الساق أحمر الأزهار	TTrr طويل الساق أبيض الأزهار	TtRr طويل الساق أحمر الأزهار	Ttrr طويل الساق أبيض الأزهار
tR	TtRR طويل الساق أحمر الأزهار	TtRr طويل الساق أحمر الأزهار	ttRR قصير الساق أحمر الأزهار	ttRr قصير الساق أحمر الأزهار
tr	TtRr طويل الساق أحمر الأزهار	Ttrr طويل الساق أبيض الأزهار	ttRr قصير الساق أحمر الأزهار	ttrr قصير الساق أبيض الأزهار

نصيحة
لحل مربع نانات نتبع الترتيب ونكتب جميع التركيبات في الخانات. ☺

استنتج على أسس وراثية صفات الأبناء الناتجة من تزاوج رجل مجعد الشعر (Hh) بامرأة ناعمة الشعر ، موضحاً التركيب الجيئي والمظهرى لكل منهما .

الحل :



معلومة مهمة
H يرمز لصفة الشعر المجعد
h يرمز لصفة الشعر الناعم
Hh = مجعد
hh = ناعم ☺

خطأ شائع
الخلط بين الرمز والصفة ، الرمز يمثل العامل الوراثي فقط. ☹

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الوحدة الرابعة : الهرمونات — الدرس الأول : التنظيم الهرموني فى الإنسان

ما المقصود بكل من ؟

- **الهرمونات** • مواد (رسائل) كيميائية تنظم و تنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى جسم الكائن الحى .
- **الغدد الصماء** • غدد لا قنوية ، تصب إفرازاتها فى الدم مباشرة دون المرور فى قنوات .
- **الخلايا المستهدفة** • خلايا يؤثر فيها الهرمون و تقع بعيدا عن موقع الغدة الصماء المفرزة له .
- **الخلل الهرموني** • اختلال نشأ من عدم إفراز الغدد الصماء بشكل طبيعي .
- **العملاقة** • نمو مستمر فى عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً .
- **القزامة** • توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً .
- **البول السكري** • حالة مرضية تحدث نتيجة نقص إفراز هرمون الإنسولين مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة السكر فى الدم و خروجه مع البول .

Exam Tip
الهرمونات تعمل كرسائل كيميائية تنتقل عبر الدم إلى المستهدفة.

اكتب المصطلح العلمي ؟

- **العملاقة** • حالة تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة .
- **القزامة** • حالة تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة .
- **البول السكري** • حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الإنسولين .

Memory Hint
زيادة = عملاقة
نقص = قزامة

علل لما ياتي ؟

- تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم ؟ ← لأنها تصب إفرازتها فى الدم مباشرة دون المرور فى قنوات .
- الدم هو الوسط الوحيد الذى يصل الهرمون إلى موقع عمله ؟ ← لأن الخلايا التى يؤثر عليها الهرمون تقع بعيدا عن موقع الغدة الصماء التى تفرزه .
- يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد أو الغدة القائدة ؟ ← لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى .
- حدوث العملاقة فى الأطفال ؟ ← نتيجة لزيادة إفراز هرمون النمو فى فترة الطفولة .
- يخطئ طول بعض الأشخاص المثرين ؟ ← لأن الهرمون النمو فى فترة الطفولة .
- يصل طول بعض الأشخاص البالغين أقل من نصف متر ؟ ← نتيجة لنقص إفراز هرمون النمو فى فترة الطفولة .
- تلعب الغدة الدرقية دوراً مهما فى ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم ؟ ← لأنها تفرز هرمون الكالسيتونين الذى يعمل على ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
- ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود ؟ ← لأن عنصر اليود يدخل فى تركيب هرمون الثيروكسين الذى يقوم بدور رئيسى فى تحفيز عمليات التمثيل بالجسم .
- إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر البسيط ؟ ← لنقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين .
- تضخم الغدة الدرقية عند بعض الأشخاص ونقص وزنهم بشكل ملحوظ ؟ ← لزيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين بكميات كبيرة .
- البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة ؟ ← لأنه يفرز هرمونى الإنسولين والجلوكاجون ووظيفة كلا منهما مضادة (معاكسة) لوظيفة الأخر .
- يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم ؟ ← لحفز خلايا الكبد على تحويل السكر المخزون بها (الجليكوجين) إلى سكر جلوكوز وينكفى من خلايا الجسم ويعود سكر الجلوكوز إلى مستواه الطبيعي .
- ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى دم مرضى البول السكري ؟ ← لنقص إفراز هرمون الإنسولين وبالتالى عدم تخزين السكر الزائد فى الكبد والعضلات .

Common Error
الهرمون لا يؤثر على جميع خلايا الجسم بل على الخلايا المستهدفة فقط.

ما النتائج المترتبة على ؟

- عمل الغدد الصماء بشكل غير طبيعى ؟ ← حدوث خلل هرمونى يسبب ظهور أعراض مرضية .
- نقص نشاط الغدة النخامية بالجسم ؟ ← تختل عملية النمو وتختل عملية تنشيط الغدد الأخري مثل الغدة الدرقية والغدد التناسلية والغدد الكظرية والغدد الصماء وغيرها مما يسبب ظهور أعراض مرضية .
- نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة ؟ ← توقف النمو فيصبح الشخص قزماً .
- زيادة إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة ؟ ← استمرار نمو عظام الأطراف فينمو الشخص عملاقاً .
- نقص إفراز هرمون الثيروكسين ؟ ← نقص أملاح اليود فى مياه وغذاء الإنسان .
- نقص أملاح اليود فى مياه وغذاء الإنسان ؟ ← نقص إفراز هرمون الثيروكسين .
- زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة ؟ ← زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة .
- الإصابة بالجويتر البسيط ؟ ← الإصابة بالجويتر البسيط .
- الإصابة بالجويتر الجحوظى ؟ ← الإصابة بالجويتر الجحوظى .

احفظ النتائج المبهد المترتبة جيدا فهي كثيرا فى الامتحان.

مواقع الغدد وإفرازاتها وهرموناتها

الغدة	موقعها	هرموناتها	وظيفتها
النخامية	أسفل المخ	هرمون النمو	تنظيم النمو العام للجسم حيث ينشيط بنمو العضلات و العظام و أعضاء الجسم المختلفة .
		الهرمون المنشط للغدة الدرقية	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرمونى الثيروكسين و الثيروكاكرتان الكظريتان لإفراز هرمونى الطفرة الصمدة .
		الهرمون المنشط للغدد الكظرتين	
		الهرمون المنشط للغدد التناسلية	تنشيط الغدد التناسلية وتطور وتاطور الأعضاء التناسلية الغدد التناسلية لإفراز هرموناتها لقرب سن البلوغ .
		الهرمون السبب لعملية الولادة	
		الهرمون المنظم لكمية الماء بالجسم	يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية .
الدرقية	فى السطح الأمامى على جانبى حنفى الصبة الهوائية	الثيروكسين (الدرقين)	يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم .
		الكالسيتونين	ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
الكظريتان	توجد فوق الكليتان	الأدريالين	تحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة فى حالات الطوارئ .
البنكرياس	بين المعدة والاثنى عشر	هرمون الأنسولين	خفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم إلى المستوى الطبيعى .
		هرمون الجلوكاجون	رفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم إلى المستوى الطبيعى
المبيضان	—	الأستروجين	ظهور الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية .
		البروجسترون	يحفظ نمو بطانة الرحم .
الخصيتان	—	التستوسترون	ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكرية .

اذكم الرسومات

اذكر أهمية كل من ؟

- **الغدد الصماء** • إفراز الهرمونات .
- **الهرمونات** • تنظيم و تنسيق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى جسم الكائن الحى .
- **الجهاز العصبى** • تنظيم و تنسيق وظائف الأعضاء وأجهزة الكائنات الحية .
- **الغدة النخامية** • إفراز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى .

ذاكر بذكاء... لا بجهد فقط

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK